

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 623 449 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94105840.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B29C 51/26**

(22) Anmeldetag: **15.04.94**

(30) Priorität: **04.05.93 DE 4314641**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.94 Patentblatt 94/45

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB LI NL

(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK GEORG GEISS**
Sudetenstrasse 18
D-96145 Sesslach (DE)

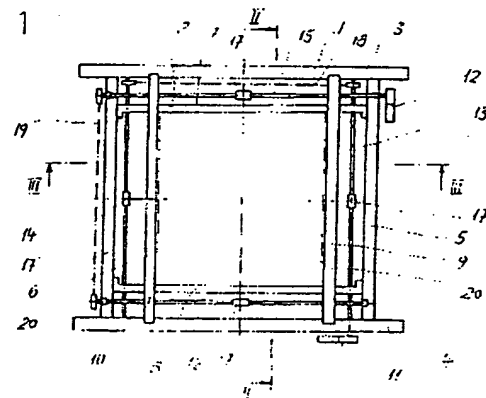
(72) Erfinder: **Geiss, Manfred, Dipl.-Ing.**
13, Obere Bergstrasse
D-96145 Sesslach (DE)

(74) Vertreter: **Metzler, Jürgen, Dipl.-Ing.**
von Scheffelstrasse 15
D-96489 Niederfüllbach (DE)

(54) **Spannrahmen für Tiefziehmaschinen.**

(57) Es handelt sich um einen Spannrahmen für Tiefziehmaschinen, insbesondere Vakuumformmaschinen. Der Spannrahmen weist einen starren Außenrahmen (1) auf, der von den Längsrahmenteilern (3, 4) und den Querrahmenteilern (5, 6) gebildet ist. Am Außenrahmen (1) ist der aus den Längsleisten (7, 8) und den Querleisten (9, 10) gebildete Innenrahmen (2) gehalten. Der Innenrahmen (2) ist sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung, unabhängig voneinander, stufenlos über Verstellmotoren (11, 12) in der Größe verstellbar. Dabei sind die Längsleisten (7, 8) gleitend verschiebbar am Außenrahmen (1) geführt, während die Querleisten (9, 10) mit Teleskopleisten jeweils gleitend verschiebbar von einer gleitend verschiebbar am Außenrahmen (1) gehaltenen Stütz- oder Druckleiste (20) gehalten sind. Der Spannrahmen kann somit ohne Schwierigkeiten und zeitsparend auf die jeweils erforderliche Zuschnittsgröße der zu verarbeitenden Kunststoffplatten bzw. -folien eingestellt werden; die Rüstzeiten werden erheblich verringert.

Fig 1



EP 0 623 449 A1

EP 0 623 449 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Spannrahmen für Tiefziehmaschinen, insbesondere Vakuumformmaschinen, mit einem Außenrahmen und einem von diesem gehaltenen einstellbaren Innenrahmen zum Spannen verschieden großer Kunststoffplatten- bzw. -folienzuschnitte.

Bei Tiefziehmaschinen, insbesondere Vakuumformmaschinen, ist es bekannt, verstellbare Spannrahmen einzusetzen, um in Abhängigkeit von den Abmessungen des späteren Fertigteils verschieden große Platten- bzw. Folienzuschnitte aus Kunststoff spannen und verarbeiten zu können. Dabei besteht der Spannrahmen aus einem starren Außen- oder Hauptrahmen und einem Innenrahmen, mit dem das eigentliche Spannen der Zuschnitte erfolgt. Die Längsleisten dieses Innenrahmens sind verschiebbar am Außenrahmen gelagert, während die Querleisten als fixe Leisten ausgebildet sind und durch ihre Länge die Breite des Innenrahmens bestimmen. Zum Verstellen des Spannrahmens werden die fixen Querleisten herausgenommen, die verstellbaren Längsleisten verschoben und dann fixe Leisten des gewünschten neuen Formats eingesetzt. Die Verschiebung der Längsleisten kann motorisch erfolgen. Eine motorische Verstellung der Querleisten ist jedoch nicht möglich, da die Querleisten der bekannten Spannvorrichtung an den verschiebbaren Längsleisten befestigt sind. Eine Verbesserung dieses bekannten Spannrahmens besteht darin, die Querleisten als Teleskopstücke innerhalb der starren Längsleisten auszubilden. Die Fixierung der beiden Leistenarten erfolgt mittels Schrauben. Um eine Änderung des Spannformats bei diesem bekannten Spannrahmen durchzuführen, müssen eine Vielzahl von Schrauben gelöst, die Innenrahmenteile von Hand verschoben und anschließend sämtliche Schrauben wieder festgeschraubt werden, wobei die Längsleisten bereits teilweise auch motorisch verstellbar sind. Das Verstellen von Hand ist nicht nur mühsam und zeitraubend, sondern schon wegen der hohen Temperaturen im Bereich des Spannrahmens nicht ungefährlich. Meist muß erst abgewartet werden, bis die Temperaturen auf ein erträgliches Maß abgesunken sind, um die Spannrahmeneinstellung vornehmen zu können. Dies bedeutet eine Verzögerung im Arbeitszyklus der Maschine, was zu einer entsprechenden Verteuerung in der Herstellung der verschiedenen Fertigteile führt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, einen Spannrahmen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, der ohne Schwierigkeiten und zeitsparend auf die jeweils erforderliche Zuschnittsgröße der zu verarbeitenden Kunststoffplatten bzw. -folien eingestellt werden kann. Die jeweilige Einstellung des Spannrahmenformats soll exakt und jederzeit reproduzierbar vorgenommen werden können, so daß die je-

weils benötigte Rahmengröße ohne Zeitverlust eingestellt werden kann und die Rüstzeiten erheblich reduziert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei der Erfindung die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale vorgesehen, wobei noch in den dem Anspruch 1 folgenden Ansprüchen für die Aufgabenlösung vorteilhafte und förderliche Weiterbildungen beansprucht sind.

Nach der Erfindung ist also der zum Spannen der Zuschnitte eingesetzte Innenrahmen sowohl in Quer- oder Breitenrichtung als auch in Längsrichtung unabhängig voneinander stufenlos motorisch verstellbar. D.h. der Innenrahmen läßt sich sowohl in der Breite als auch in der Länge stufenlos und unabhängig voneinander gleichzeitig motorisch verstellen und einstellen. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht der Innenrahmen aus zwei in Querrichtung gleitend verschiebbar am Außenrahmen geführten Längsleisten und zwei in Längsrichtung verlagerbaren Querleisten, die jeweils eine Teleskopleiste aufweisen, die gleitend verschiebbar an einer gleitend verschiebbar am Außenrahmen gehaltenen Stütz- oder Druckleiste angehängt und abgestützt ist. Die beim Spannen auftretenden Kräfte und Belastungen der Querleisten werden also von den Druckleisten aufgenommen und auf den Außenrahmen übertragen.

Zur motorischen Verstellung der Längs- und der Querleisten des Innenrahmens sind jeweils zwei in den Endbereichen der Leisten angeordnete, in der Mitte ihrer Länge von links- auf rechtsgängig wechselnde Gewindespindeln vorgesehen. Die Gewindespindeln jedes Spindelpaares sind durch Kraftübertragungsmittel, wie Ketten od. dgl., synchron miteinander verbunden. Jeweils die eine Spindel jedes Spindelpaares ist motorisch angetrieben. D.h. die Verstellung der Längs- und Querleisten des Innenrahmens erfolgt durch jeweils unabhängig voneinander arbeitende Motoren, wobei diese Verstellmotoren als elektrisch betriebene Motoren ausgebildet sind. Nach einem weiteren zweckmäßigen Merkmal der Erfindung besteht jede Gewindespindel aus einem rechts- und einem linksgängigen Spindelteil, die in der Mitte miteinander gekuppelt sind. Die Gewindespindeln sind zweckmäßigerweise mit einem Trapezgewinde ausgestattet, so daß entsprechende Kräfte übertragen werden können. Weiterhin ist vorgesehen, daß die an den Druckleisten angeordneten Teleskopleisten aus jeweils wenigstens zwei verschiebbar miteinander verbundenen Leisten bestehen, die seitliche, in Nutzen der Längsleisten gleitend eingreifende und durch Riegel an den Längsleisten gehaltene Fortsätze aufweisen. Des weiteren sind die Teleskopleisten durch Klemmstücke gleitend an den Druckleisten gehalten. Die Gewindespindeln der Längsleisten wirken mit diesen und die im rechten Win-

kel hierzu verlaufenden Gewindespindeln der Querleisten wirken mit deren Druckleisten zusammen. Bei einer Verstellung der Längsleisten durch die ihnen zugeordneten Gewindespindeln und Verstellmotor werden die Teleskopleisten auseinandergezogen oder zusammengefahren - je nachdem, ob eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Breite des Innenrahmens bewirkt werden soll -, während unabhängig davon eine Verschiebung der Querleisten in Längsrichtung durch das die Druckleisten der Querleisten durchgreifende Gewindespindel-paar mit dem ihm zugeordneten Verstellmotor bewirkt wird. Beim erfindungsgemäßen Spannrahmen werden also alle Innenrahmenteile motorisch ver-stellt. Ein Lösen und wieder Festziehen von Schrauben od. dgl. vor bzw. nach dem Verstellen entfällt. Die Rüstzeiten werden erheblich reduziert. Zusätzlich kann ein Wegmeßsystem vorgesehen werden, mit dem die Rahmengröße programmiert und abgespeichert werden kann, so daß je nach Größe des herzustellenden Fertigteils und den ent-sprechenden Zuschnittgrößen der Kunststoffplatten die hierauf abgestimmten Rahmengrößen abgeru-fen und eingestellt werden können, wodurch eine automatisierte Fertigung möglich wird.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf den Spannrahmen in schematisierter Darstellung,
- Fig. 2 die Ansicht einer Querleiste gemäß Schnitt II-II in Fig. 1 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 3 die Ansicht einer Längsleiste gemäß Schnitt III-III in Fig. 1 und
- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der Längsleiste im Bereich der gleitend mit ihr verbundenen Querleiste gemäß Einzelheit IV in Fig. 3.

In Fig. 1 ist in schematischer Darstellung der obere Spannrahmen einer Vakuumformmaschine gezeigt. Der Spannrahmen besteht aus einem Haupt- oder Außenrahmen 1 und einem Innenrahmen 2, der vom Außenrahmen 1 gehalten ist. Der Außenrahmen 1 besteht aus den beiden parallel zueinander in Längsrichtung verlaufenden Rahmenteil- en 3 und 4 und den beiden rechtwinklig hierzu und ebenfalls parallel zueinander in Quer- oder Breitenrichtung verlaufenden Querrahmenteil- en 5 und 6, die fest mit den Längsrahmenteil- en 3 und 4 verbunden sind, so daß ein starrer Außenrahmen 1 gebildet wird. Der Innenrahmen 2 besteht ebenfalls aus zwei in Längsrichtung verlaufenden Rahmenteil- en 7 und 8, im folgenden als Längsleisten 7, 8 bezeichnet, und aus zwei Querrahmenteil- en 9 und 10, im folgenden als Querleisten 9, 10 bezeichnet, wobei die Längsleisten 7, 8 und die rechtwinklig hierzu ausgerichteten Querleisten 9, 10 ebenfalls

jeweils paarweise parallel zueinander verlaufen. Die Längs- und Querleisten 7, 8, 9 und 10 sind, wie weiter unten noch näher ausgeführt wird, gleitend verschiebbar am Außenrahmen 1 abgestützt, so daß die Längsleisten 7, 8 in Querrichtung und die Querleisten 9, 10 in Längsrichtung verlagerbar sind. Die Verstellung und damit die Einstellung der Größe des zum Spannen der Kunststoffplatten-Zu- schnitte herangezogenen Innenrahmens 2 erfolgt jeweils motorisch, wobei zur Verstellung der Längs- leisten 7 und 8 der Verstellmotor 11 und zur Ver- stellung der Querleisten 9, 10 der Verstellmotor 12 vorgesehen ist, die als Elektromotore ausgebildet sind. Die Verstellbewegung wird jeweils über Spin- deln 13, 14 und 15, 16 auf die Längs- bzw. Querlei- sten 7, 8 und 9, 10 übertragen, die als Gewindes- pindeln mit Trapezgewinde gestaltet und jeweils in den Endbereichen der Leisten 7 bis 10 angeordnet sind. Dabei ist das Gewindespindel-paar 13, 14 den Längsleisten 7, 8 und das Gewindespindel-paar 15, 16 den Querleisten 9, 10 zugeordnet. In der Mitte der Länge der Gewindespindeln 13 bis 16 wechselt die Gewindesteigung von rechts- auf linksgängig. Dabei besteht jede Gewindespindel 13 bis 16 aus jeweils einem rechts- und einem linksgängigen Spindelteil, die jeweils durch eine mittige Kupplung 17 miteinander verbunden sind. Beim Gewindes- pindel-paar 13, 14 wird die Gewindespindel 13 vom Verstellmotor 11 und beim Gewindespindel-paar 15, 16 die Gewindespindel 15 vom Verstellmotor 12 angetrieben. Die Verstellbewegung wird dabei von der angetriebenen Gewindespindel auf die andere Spindel des Spindel-paares durch Synchronketten 18 und 19 übertragen. Hierbei ist die Synchronket- te 18 dem Gewindespindel-paar 13, 14 und die Synchronkette 19 dem Gewindespindel-paar 15, 16 zugeordnet.

Wie insbesondere auch den Fig. 2 bis 4 zu entnehmen ist, setzen sich die Querleisten 9, 10 jeweils aus einer Stütz- oder Druckleiste 20 und einer aus wenigstens zwei Teleskopstücken beste- henden Teleskopleiste 21 zusammen. Die Drucklei- ste 20 ist gleitend verschiebbar an den Längsrah- menteilen 3 und 4 des Außenrahmens 1 abgestützt. An dieser Druckleiste 20 ist die Teleskopleiste 21 über Klemmstücke 22 gleitend gehalten. An den äußeren Enden der Teleskopstücke der Teleskop- leiste 21 sind Fortsätze 23 angeordnet, die in Nu- ten 24 der Längsleisten 7, 8 über Riegel 25 glei- tend gehalten sind. Die Längsleisten 7, 8 wiederum sind, wie bereits erwähnt, gleitend im Außenrah- men 1 gehalten, und zwar greifen, wie insbesonde- re in Fig. 4 zu erkennen ist, Gleitfortsätze 26 der Innenleisten 7, 8 in entsprechende nuttförmige Aus- sparungen 27 der Querrahmenteil- en 5, 6 des Außen- rahmens 1 ein. Die den Querleisten 9, 10 zugeord- neten Gewindespindeln 15, 16 durchgreifen die Druckleisten 20 sowie an diesen befestigte Gewin-

demuttern 28. Die Enden der Gewindespindeln sind, wie bei der Gewindespindel 15 in Fig. 4 zu erkennen ist, in Wälzlager 29 gelagert und am einen Ende der Gewindespindeln sind Kettenräder 30 für die Synchronketten 18 und 19 angeordnet. In Fig. 4 ist auch eine der an den Längsleisten 7, 8 angeordneten Gewindemuttern 31 zum Durchgriff der Gewindespindeln 13, 14 zu erkennen, die die Querverlagerung der Längsleisten 7 und 8 bewirken.

Bei einer Einstellung der Rahmengröße des Innenrahmens 2 wird mittels des Verstellmotors 11 und des Gewindespindel-paars 13, 14 eine Verschiebung der Längsleisten 7 und 8 in Breiten- bzw. Querrichtung bewirkt, wobei aufgrund der wechselnden Steigungsrichtung der Gewindespindeln 13 und 14 bei einer Verkleinerung der Rahmenbreite die Längsleisten 7 und 8 aufeinander- bzw. bei einer Vergrößerung der Rahmenbreite die Längsleisten 7 und 8 voneinander weg verlagert werden. Gleichzeitig werden über die Fortsätze 23 und Riegel 25 die Teleskopstücke der Teleskopleiste 21, die verschiebbar aneinanderliegen, von den Längsleisten 7 und 8 mitgenommen und entsprechend zusammengeschoben bzw. auseinandergezogen. Eine Vergrößerung bzw. Verkleinerung der Rahmenabmessung in Längsrichtung wird durch entsprechendes Verschieben der verschiebbar auf dem Außenrahmen 1 gelagerten Druckleisten 20 erreicht, die die verschiebbar an ihnen und den Längsleisten 7, 8 gehaltenen Teleskopleisten 21 mitnehmen, wobei die Verschiebewegung der Druckleisten 20 über den Verstellmotor 12 und das Gewindespindel-paar 15, 16 bewirkt wird. Auch hier wird durch deren Wechsel in der Steigungsrichtung von links- auf rechtsgängig ab Spindelmitte erreicht, daß sich die Druckleisten 9, 10 aufeinander- zu - unter Verringerung ihres Abstandes voneinander - oder voneinander weg - unter Vergrößerung ihres gegenseitigen Abstandes - bewegen. Beide Verstellmotoren 11 und 12 können gleichzeitig betrieben werden, so daß eine schnelle Änderung der Spannrahmengröße erreichbar ist. Weiterhin kann ein (nicht weiter gezeigtes) Wegmeßsystem vorgesehen sein, mit dessen Hilfe eine vorprogrammierte Änderung der Rahmengröße erreicht werden kann, so daß eine weitgehend automatisierte Fertigung bei wechselnden Zuschnittgrößen des zu verarbeitenden platten- bzw. folienförmigen Kunststoffes möglich ist.

Patentansprüche

1. Spannrahmen für Tiefziehmaschinen, insbesondere Vakuumformmaschinen, mit einem Außenrahmen und einem von diesem gehaltenen einstellbaren Innenrahmen zum Spannen verschieden großer Kunststoffplatten- bzw. -fo-

lienzuschnitte, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrahmen (2) sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung unabhängig voneinander stufenlos motorisch (Verstellmotoren 11, 12) verstellbar ist.

2. Spannrahmen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrahmen (2) aus zwei in Querrichtung gleitend verschiebbar am Außenrahmen (1) geführten Längsleisten (7, 8) und zwei in Längsrichtung verlagerbaren Querleisten (9, 10) besteht, die jeweils Teleskopleisten (21) aufweisen, die gleitend verschiebbar an einer gleitend verschiebbar am Außenrahmen (1) gehaltenen Stütz- oder Druckleiste (20) gehalten sind.
3. Spannrahmen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur motorischen Vorstellung der Längs- und Querleisten (7, 8; 9, 10) des Innenrahmens (2) jeweils zwei in den Endbereichen der Leisten (7 bis 10) angeordnete, in der Mitte ihrer Länge von links- auf rechtsgängig wechselnde Gewindespindeln (13, 14; 15, 16) vorgesehen sind, wobei die Gewindespindeln jedes Spindel-paares (13, 14 bzw. 15, 16) durch Kraftübertragungsmittel (Ketten 18, 19) synchron miteinander verbunden sind und jeweils die eine Spindel (13 bzw. 15) jedes Spindel-paares (13, 14; 15, 16) motorisch (Verstellmotoren 11, 12) angetrieben ist.
4. Spannrahmen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gewindespindel (13, 14, 15, 16) aus einem rechts- und einem linksgängigen Spindelteil besteht, die in der Mitte miteinander gekuppelt (Kupplung 17) sind.
5. Spannrahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindeln (15, 16) der Querleisten (9, 10) mit deren Druckleisten (20) über an diesen angeordneten Gewindemuttern (28) in Wirkverbindung stehen.
6. Spannrahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Teleskopleisten (21) jeweils aus wenigstens zwei verschiebbar aneinandergehaltenen Stücken bestehen, die seitliche, in Aussparungen oder Nuten (24) der Längsleisten (7, 8) gleitend eingreifende und durch Riegel (25) an den Längsleisten (7, 8) gehaltene Fortsätze (23) aufweisen.
7. Spannrahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Teleskopleisten (21) durch Klemmstücke (22) gleitend

7

EP 0 623 449 A1

8

an den Druckleisten (20) gehalten sind.

8. Spannrahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindeln (13, 14, 15, 16) ein Trapezgewinde aufweisen. 5
9. Spannrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine Wegmeßvorrichtung zum Programmieren und Abspeichern der Rahmengröße des Innenrahmens (2). 10

15

20

25

30

35

40

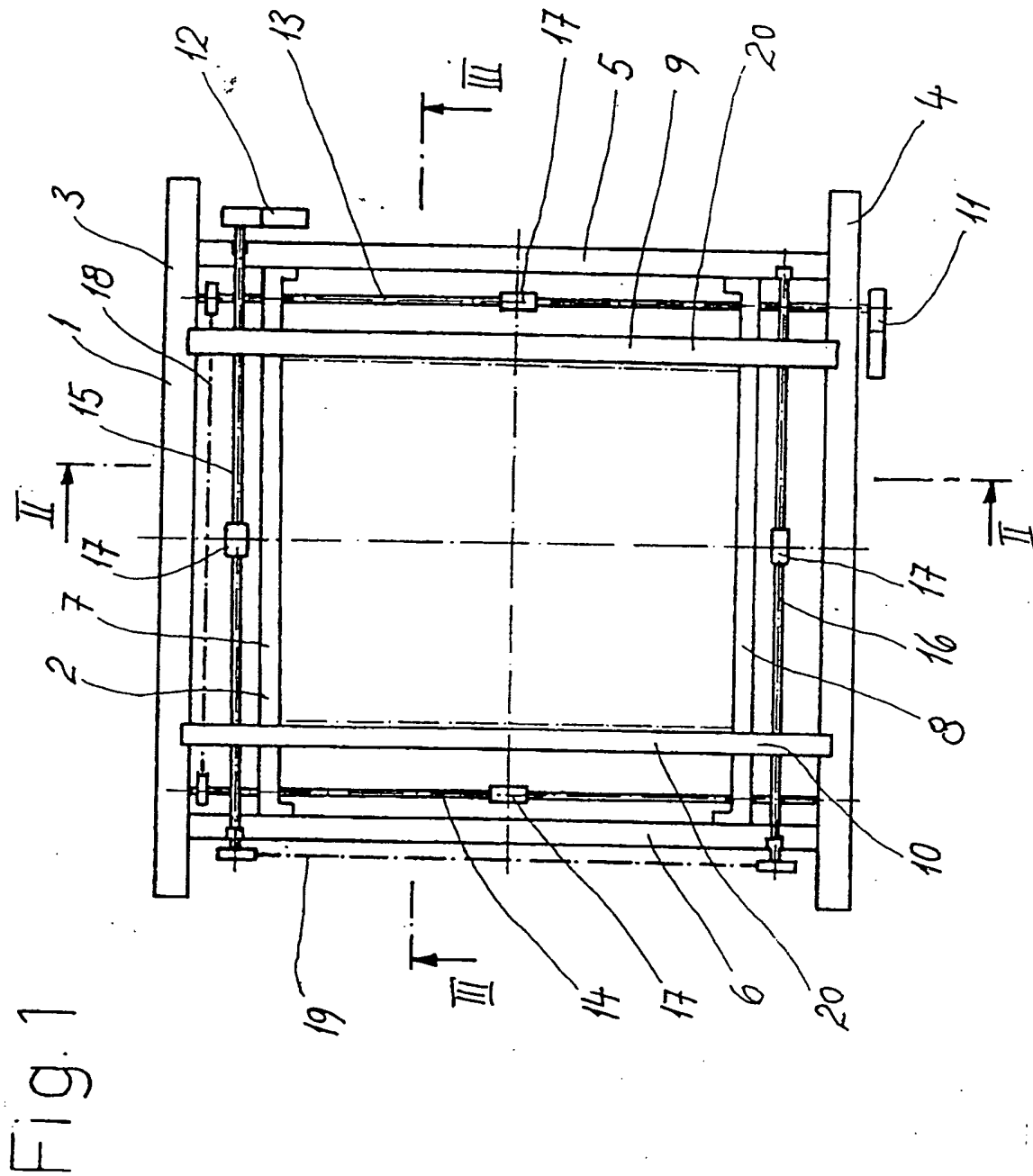
45

50

55

5

EP 0 623 449 A1



EP 0 623 449 A1

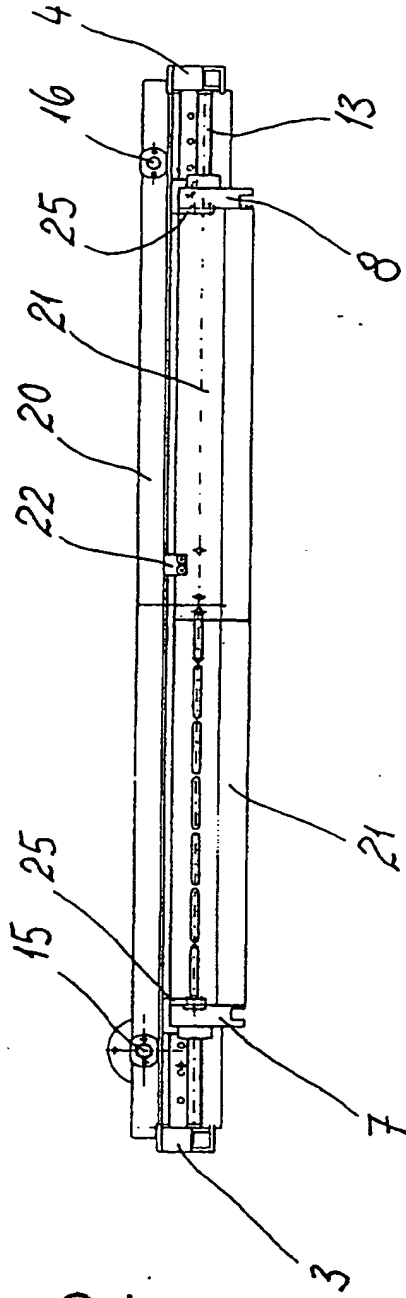


Fig. 2

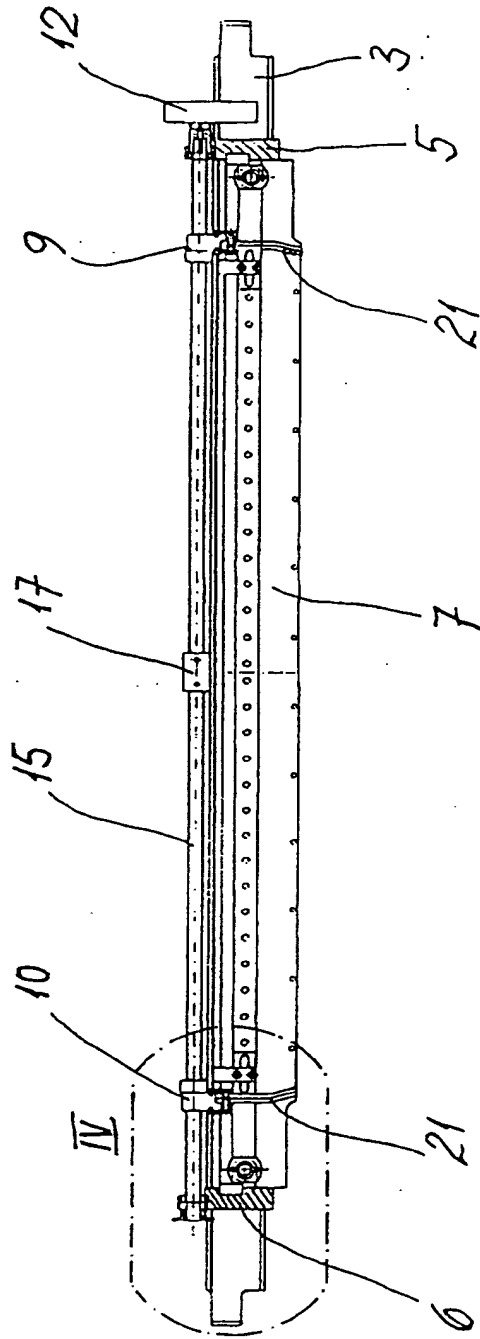
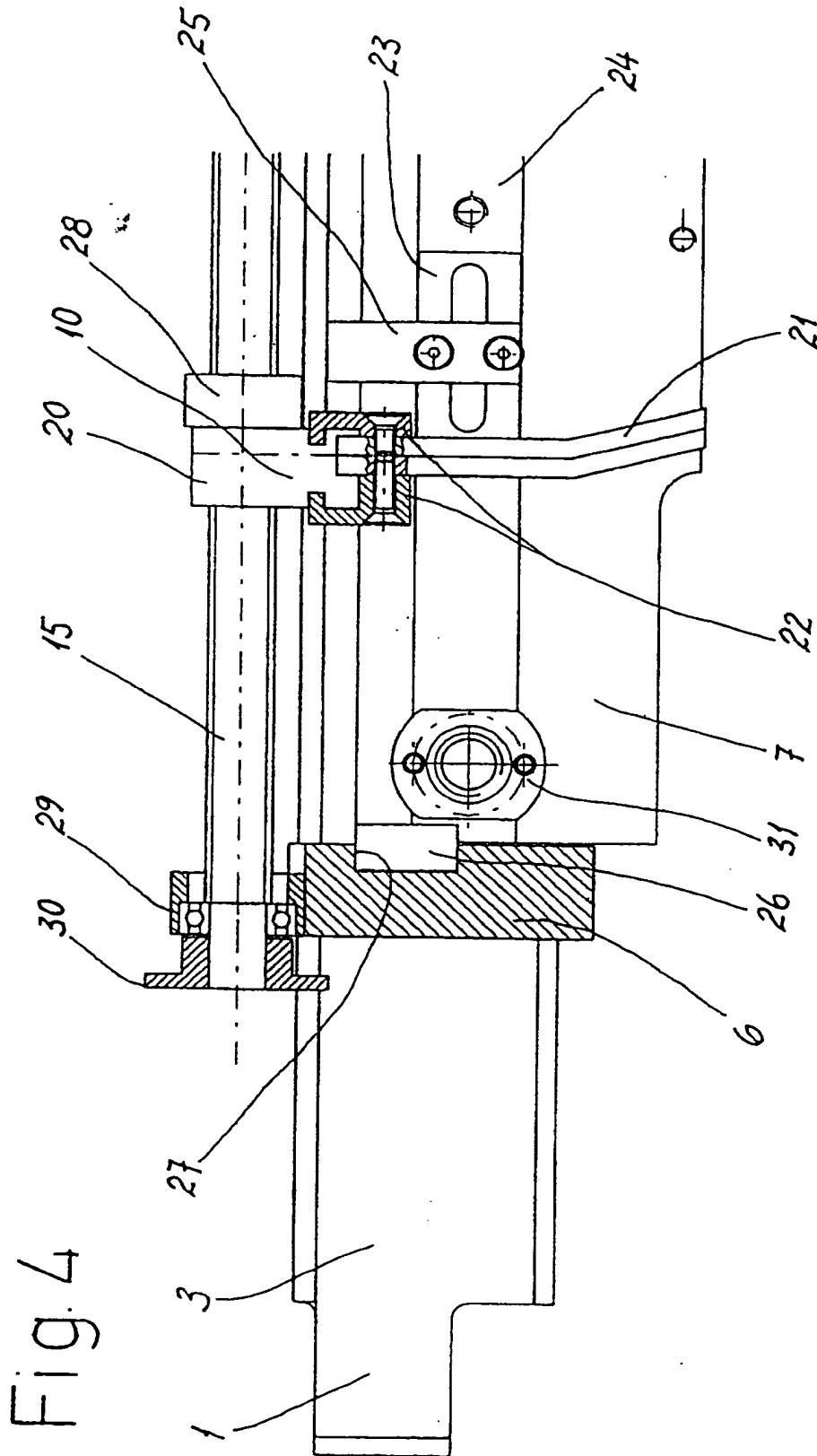


Fig. 3

EP 0 623 449 A1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 5840

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	DE-U-85 15 381 (BORMST) * das ganze Dokument *	1-5	B29C51/26
A	---	6-9	
A	US-A-5 167 969 (DEMAIO, JR. ET AL.) * das ganze Dokument *	1-9	
A	US-A-3 599 959 (ASENBAUER) * Zusammenfassung * * Anspruch 1; Abbildungen 1-2 *	1,2	
A	AT-A-223 371 (ADOLF HÖGER) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1994	
		Prüfer Jensen, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze K : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.92) (P04C01)